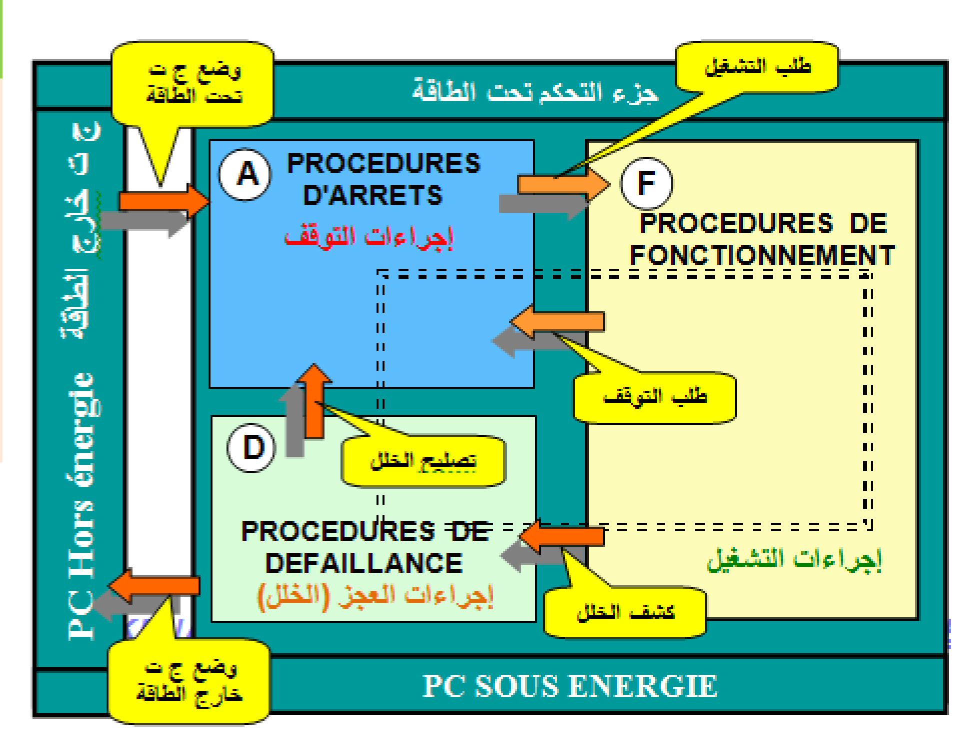
2023-2022

ولاية البيض

الأستاذة:

بن تاج فتيحة



GEMMA

- Guide d'Etude des Modes de Marche et d'Arrêt

GEMMA	Guide d'Etude des Modes de Marches et d'Arrêts	ADEPA	Référence de l'équipement

P.C. HORS ENERGIE

PZ

mise en énergie de P.C — mise hors énergie de P.C

A PROCEDURES D'ARRET et DE REMISE EN ROUTE

remise en route — arrêt

A6 <Mise P.O. dans état initial>

A1 <Arrêt dans état initial>

A7 <Mise P.O. dans état déterminé>

A4 <Arrêt obtenu>

A5 <Préparation pour remise en route après défaillance>

PRODUCTION

A2 <Arrêt demandé en fin de cycle>

A3 <Arrêt demandé dans état déterminé>

F PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT

mise en ou hors service fonctionnement normal — essais et vérifications

F4 <Marches de vérification dans le désordre>

F2 <Marches de préparation>

F3 <Marches de clôture>

F5 <Marches de vérification dans l'ordre>

F1 <Production normale>

F6 <Marches de test>

PRODUCTION

Depuis tous les états

D2 <Diagnostic et/ou traitement de défaillance>

D3 <Production tout de même>

D1 <Marche ou arrêt en vue d'assurer la sécurité>

D PROCEDURES en DEFAILLANCE de la Partie Operative (P.O.)

الوحدة التعلمية02: وظيفة التحكم درس :[GEMMA

وثيقة الأستاذ لمادة التكنولوجيا السنة الثالثة ثانوي تقني رياضي هندسة كهربائية

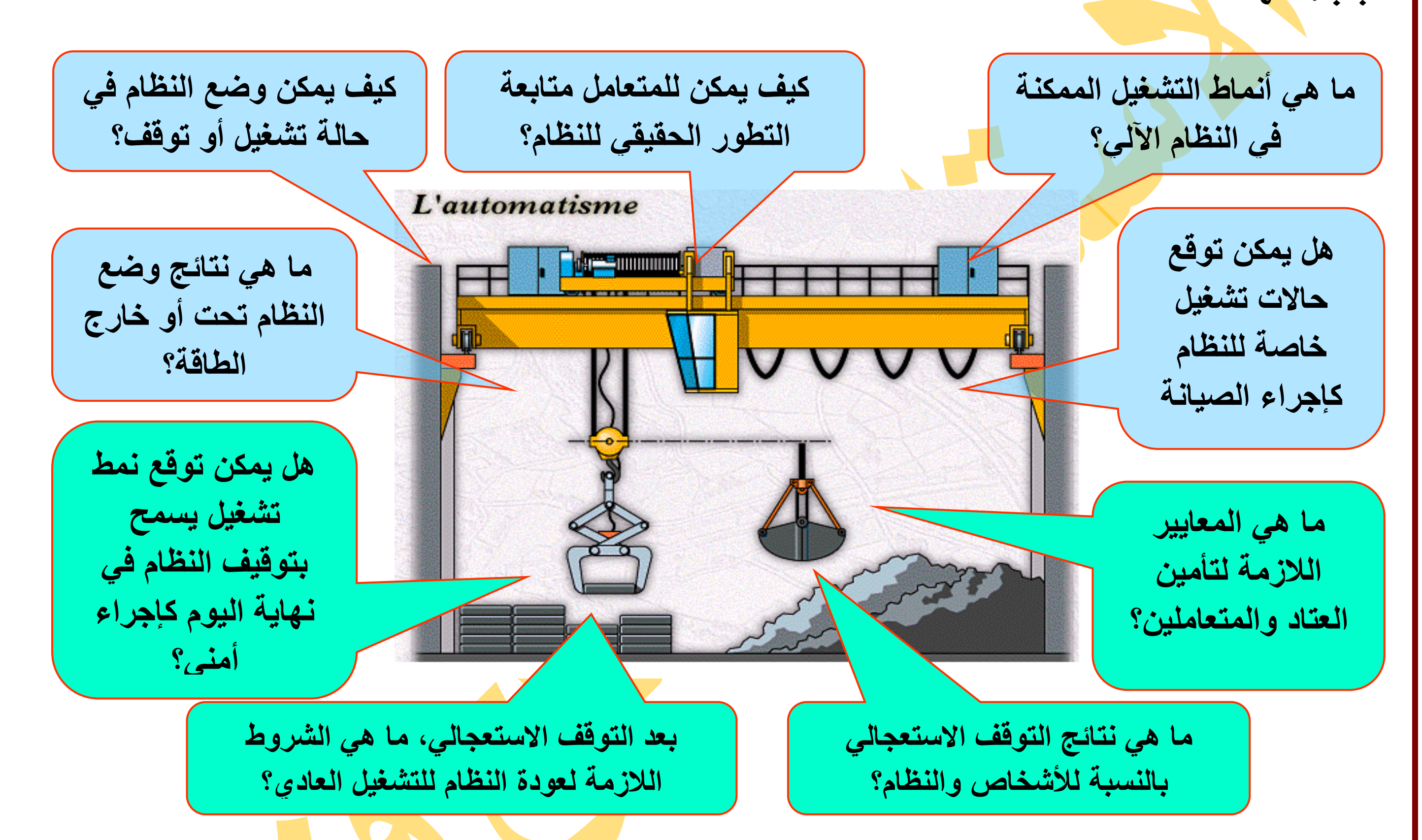


I- مقدمة:

الهدف من أي نظام الي هو الحصول على قيمة مضافة للمادة الاولية ومن أجل تشغيله بصفة عادية (انتاج عادي)يقتضي دراسة الاجراءات التالية:

تشغيل النظام، توقيف النظام، العجز أو الخلل في النظام.

فطرحت عدة اسئلة من طرف المستعمل من أجل تسهيل وانجاز واستغلال وقيادة وصيانة النظام الالي يجب الاجابة عنها:



فكانت المبادرة من فريق عمل وكالة ADEPA (Agence Nationale pour le Développement de la Productique Appliquée à l'industrie) الذي وضع أداة بيانية تسمح بوصف دقيق واحصاء لمختلف أساليب التشغيل والتوقف تسمى: GEMMA

Guide d'Étude des Modes de Marches et d'Arrêts

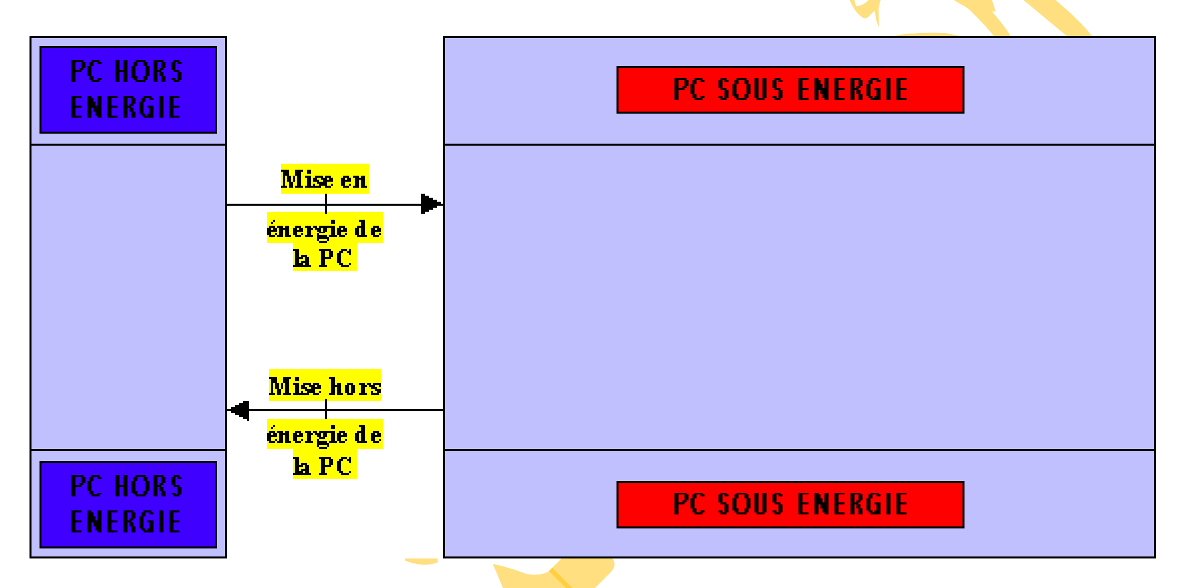


II – المفاهيم الأساسية للجيما (GEMMA): الطريقة المتبعة لوضع مخطط الجيما تحتوي على مرحلتين:

المرحلة الأولى: احصاء مختلف أساليب التشغيل والتوقف والعجز(الخلل) ووضع التسلسل الذي يربطهم.

المرحلة الثانية: تحديد شروط الانتقال من نمط لأخر معتمدين على 3 مفاهيم أساسية:

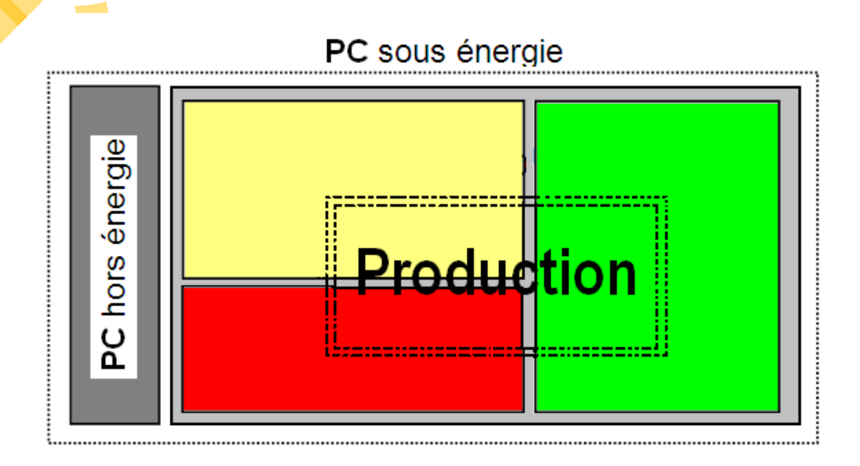
1-2 المفهوم الأول(الطاقة) : أنماط التشغيل و التوقف **(MMA)** مأخوذة من وجهة نظر جزء التحكم، الذي ينقسم إلى قسمين:



- المنطقة 01: جزء التحكم خارج الطاقة (غير مغذى): هذه المنطقة ليست لها أهمية في الدراسة وتمثل شكليا فقط.
- المنطقة 02: جزء التحكم تحت الطاقة (تحت أمر التشغيل): هذه المنطقة تسمح بوصف ماذا يحدث على مستوى جزء المنفذ عندما يكون جزء التحكم مغذى وهذه المنطقة تغطي معظم الدليل.

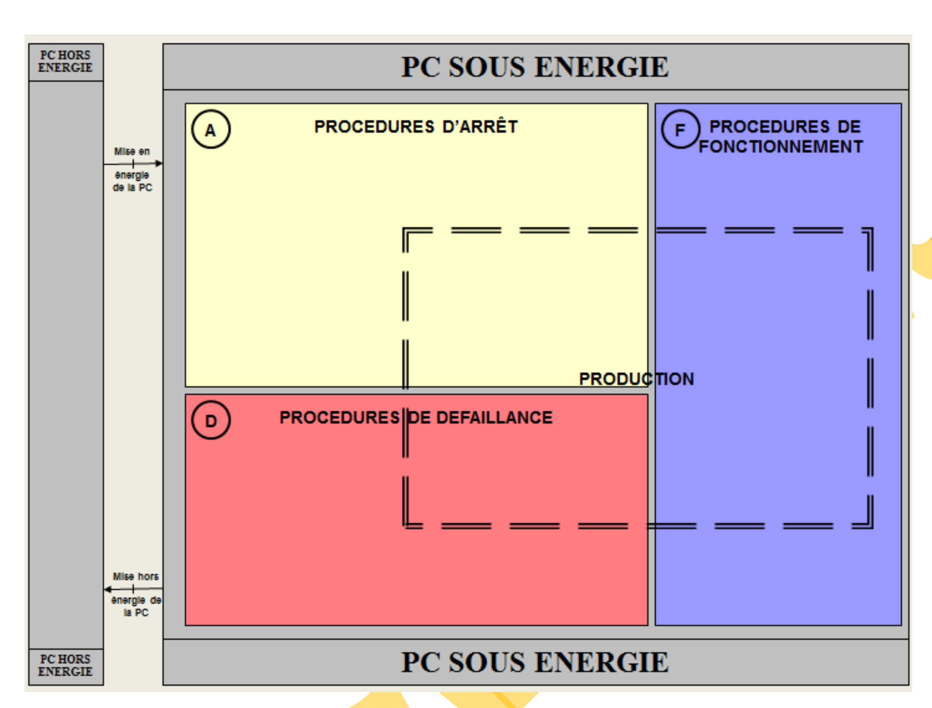
2-2 المفهوم الثاني (الانتاج) : في المنطقة 02 يكون النظام في :

- حالة الانتاج : اذا تم الحصول على القيمة مضافة للمادة الأولية
- خارج انتاج: في الحالة العكسية



3-2 المفهوم الثالث (الاجراءات) : تنقسم أساليب التشغيل والتوقيف الى 3 مجموعات كبرى ،
تسمى كل مجموعة باسم العائلة وهي :

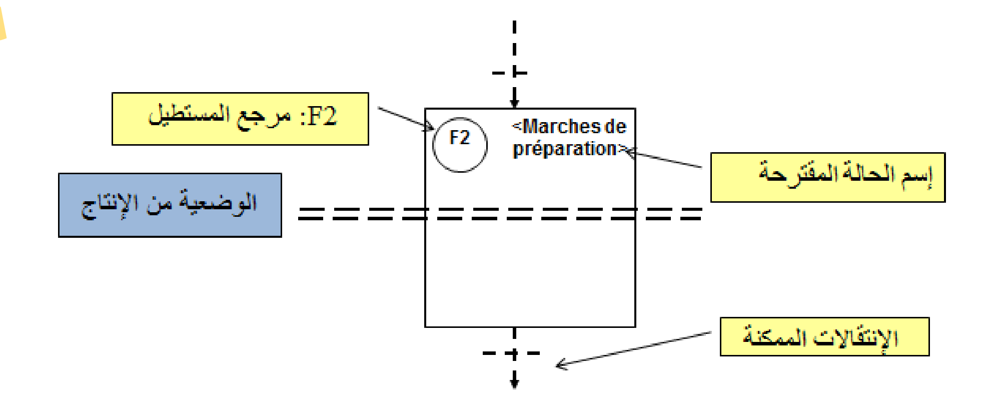
- **إجراءات التشغيل (Procédures de Fonctionnements):** تجمع جميع الحالات الضرورية لتشغيل النظام للحصول على القيمة المضافة التي من أجلها وجد النظام.
- **إجراءات التوقف (Procédures d'Arrêts):** تجمع جميع حالات النظام التي تؤدي إلى توقيف النظام الآلي لظروف خارجية (توقفات عادية).
- **إجراءات العجز (Procédures de Défaillances):** تجمع كل الحالات التي تؤدي إلى توقيف النظام الآلي لظروف داخلية (توقفات غير عادية).



III – مستطيلات الحالات:

كل أسلوب (نمط) تشغيل او توقيف يمثل بيانيا بمستطيل يسمى **مستطيل الحالة**
يوضع **كل مستطيل داخل الدليل مع توضيح :**

- **انتماؤه العائلي(F أو A أو D).**
- **وضعه من الانتاج .**
- **مختلف الاتصالات الممكنة ، توضح على شكل أسهم متقطعة.**



2.3 احصاء مختلف مستطيلات الحالات:

3-2--1- حالات التشغيل:


Les rectangles-états des procédures de fonctionnement F

F1 <Production normal> (إنتاج عادي): في هذه الحالة تنتج الآلة بصفة عادية، يسند لهذه الحالة الم.ت.م.ن الأساسي أو القاعدي.

F2 <Marches de préparation> (تشغيل التحضير): تستعمل هذه الحالة للآلات التي تتطلب تحضيرا مسبقا قبل الإنتاج العادي **مثلا** (تسخين، تنظيف، تحضير مواد أولية، ملء خزان......).

F3 <Marches de clôtures> (تشغيل الغلق): هذه الحالة ضرورية لبعض الآلات التي يجب تفريغها وتنظيفها في نهاية العمل اليومي.

F4 <Marches de vérification dans le désordre> (تشغيل التحقق بدون ترتيب): في هذه الحالة يمكن المراقبة والضبط لأشغولة أو عدة أشغولات على حدى دون احترام ترتيب الدورة.

F5 <Marches de vérification dans l'ordre> (تشغيل الضبط مع ترتيب): في هذه الحالة يمكن الضبط والمراقبة مع احترام ترتيب الدورة.

F6 <Marches de test> (تشغيل الاختبار): هذه الحالة تستعمل لآلات المراقبة والقياس التي تحتوي على ملتقطات بحيث يجب معايرة واختبار دقتها دوريا.

3-2-2- حالات التوقف:

Les rectangles-états des procédures d'Arrêt A



A1 <Arrêt dans état initial> (**إيقاف في الحالة الابتدائية**): تناسب الحالة الابتدائية في الم.ت.م.ن وهي تمثل حالة الراحة بالنسبة للنظام، فهي تشبه المرحلة الابتدائية كونها ممثلة بمستطيل مضاعف.

A2 <Arrêt demandé en fin de cycle> (**إيقاف مطلوب في نهاية الدورة**): عند طلب التوقف في هذه الحالة، يواصل النظام الإنتاج حتى نهاية الدورة، **إذن الحالة A2هي حالة انتقالية نحو A1.**

A3 <Arrêt demandé dans état déterminé> (**إيقاف مطلوب في حالة معينة**): عند طلب التوقف في هذه الحالة، يواصل النظام الإنتاج حتى يتوقف في حالة معينة تختلف عن نهاية الدورة، **إذن A3 هي حالة انتقالية نحو A4.**

A4 <Arrêt obtenu> (**إيقاف محصل عليه**): النظام يتوقف في حالة معينة تختلف عن نهاية الدورة.

A5 <Préparation pour remise en route après défaillance> (**التحضير لإعادة العمل بعد الخلل**): في هذه الحالة تتم كل العمليات المتعلقة بالصيانة والتصليح لإعادة التشغيل.

A6 <Mise PO dans un état initial> (**وضع ج م في وضعية ابتدائية**): في هذه الحالة يتم وضع **الجزء المنفذ** يدويا أو آليا في وضعية إقلاع جديد من الحالة الابتدائية.

A7 < Mise PO dans état déterminé> (**وضع ج م في وضعية معينة**): في هذه الحالة يتم وضع **الجزء المنفذ** في وضعية إقلاع جديد تختلف عن الحالة الابتدائية.

2-3-3- حالات الخلل:

D1 <Arrêt d'urgence> (**إيقاف استعجالي**): التوقف المستعجل يطلب من طرف المستعمل أو من طرف جزء التحكم، هذه الحالة تمثل التوقفات الضرورية لأخذ الاحتياطات التي تسمح لنا بتحديد نتائج الخلل غير المتوقعة.

D2 <Diagnostic et/ou traitement de défaillance> (**كشف و/أو معالجة الخلل**): في هذه الحالة يمكن وصف ومعالجة الخلل من أجل الحصول على إقلاع جديد.

D3 <Production tout de même> (**إنتاج إرغامي**): في هذه الحالة يمكن مواصلة الإنتاج رغم وجود خلل مما يجعلنا **نتحصل على منتوج قليل الجودة وقد نلجأ إلى تدخل اليد العاملة**.

Les rectangles-états des procédures de défaillance D

D2 diagnostique et/ou traitement de défaillance
كشف و/ أو معالجة الخلل

D3 production tout de même
إنتاج إرغامي

D1 arrêt d'urgence
وقوف استعجالي

IV- استغلال الدليل:

بعد احصاء مختلف الاساليب التي يتضمنها النظام المدروس نحدد:

أ- المستطيلات الواجب استعمالها (مع العلم ان F1 و A1 تكون موجودة دائما) ، يمكن اضافة تعليق داخل كل مستطيل لتوضيح بعض الاعمال

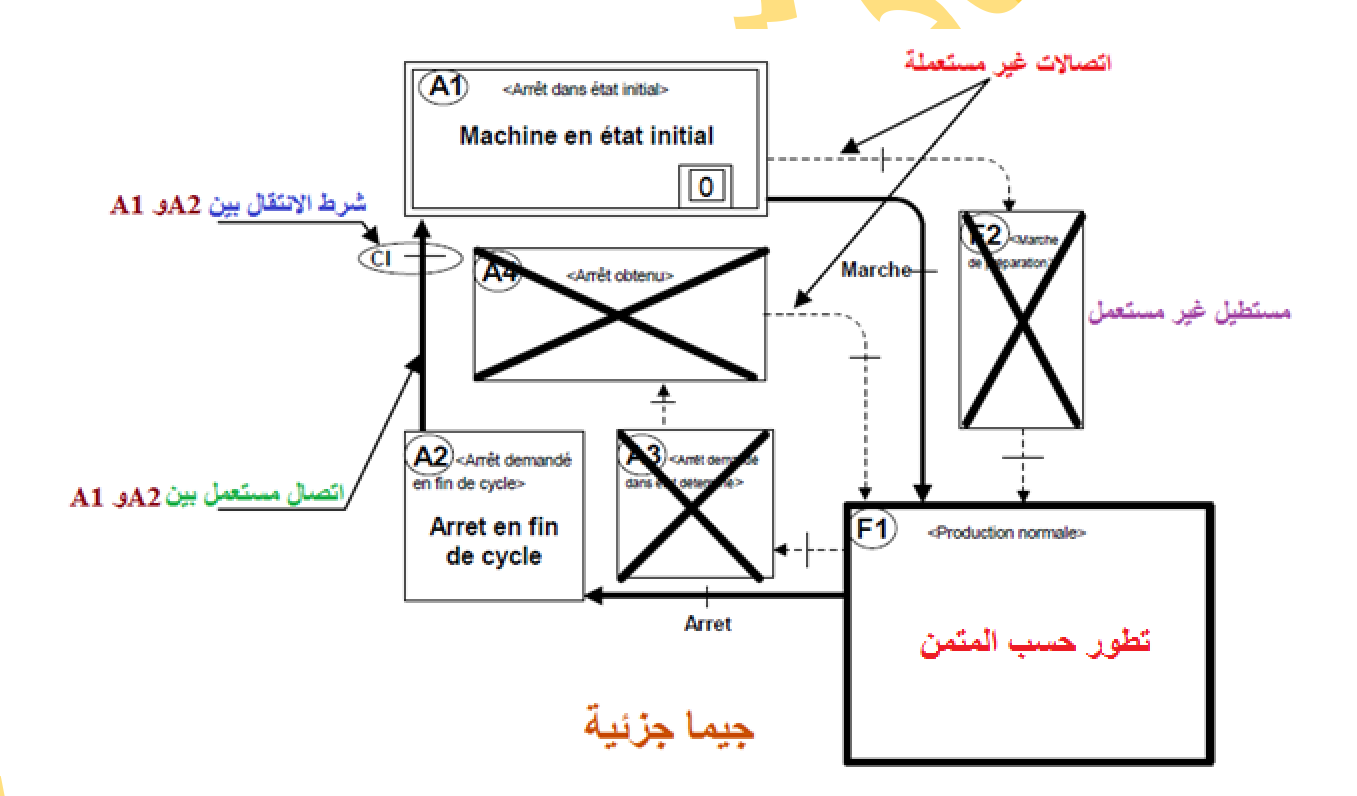
ب- نضع علامة X في المستطيلات الغير مستعملة.

ج- نعين شروط الانتقال من مستطيل الى آخر مع تكملة الاتصالات اللازمة بخطوط كاملة

شروط الانتقال قد تكون :

*- على شكل قابلية الاستقبال المتعلقة بملتقط موجود على الآلة أو بالتأثير على زر في قمطر التحكم .

*- او قد يكون الانتقال بين المستطيلات بدون شرط في حالة وضوح المعنى .



جيما جزئية

وثيقة الجيما:

GEMMA — Guide d'Etude des Modes de Marches et d'Arrêts — ADEPA

Référence de l'équipement

P.C. HORS ENERGIE

- (PZ)
- mise en énergie de P.C
- mise hors énergie de P.C

(A) PROCEDURES D'ARRET et DE REMISE EN ROUTE

remise en route — *arrêt*

- (A6) <Mise P.O. dans état initial>
- (A1) <Arrêt dans état initial>
- (A7) <Mise P.O. dans état déterminé>
- (A4) <Arrêt obtenu>
- (A5) <Préparation pour remise en route après défaillance>
- PRODUCTION
- (A2) <Arrêt demandé en fin de cycle>
- (A3) <Arrêt demandé dans état déterminé>

(F) PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT

mise en ou hors service fonctionnement normal — *essais et vérifications*

- (F4) <Marches de vérification dans le désordre>
- (F2) <Marches de préparation>
- (F3) <Marches de clôture>
- (F5) <Marches de vérification dans l'ordre>
- (F1) <Production normale>
- (F6) <Marches de test>
- PRODUCTION
- Depuis tous les états

mise en ou hors service fonctionnement normal — *essais et vérifications*

- (D2) <Diagnostic et/ou traitement de défaillance>
- (D3) <Production tout de même>
- (D1) <Marche ou arrêt en vue d'assurer la sécurité>

(D) PROCEDURES en DEFAILLANCE de la Partie Operative (P.O.)



V- دراسة مثال : نظام الي لملء وغلق دلاء الطلاء

1) **هدف التألية**: يهدف هذا النظام الى توضيب منتوج صناعي في أدنى وقت ممكن وبصفة مستمرة مع احترام معايير السلامة.

2) **وصف الكيفية**: يعاير النظام كمية من المسحوق ومقدارا من السائل ليتم ذلك افراغ الخليط (المسحوق+ السائل) في المازج مع انزال 9 قطع من المادة المضافة (Additif)، تسخّن هذه المواد ثم يعبأ المنتوج في دلاء ذات حجمين مختلفين ، وبعد عملية الغلق يتم تصريف الدلاء (طريقة التصريف خارجة عن الدراسة).

توضيح حول أشغولة انزال المادة المضافة والخليط:

بعد تنشيط الاشغولة يتم في نفس الوقت (في ان واحد)

- دوران المحرك M1 الى غاية انزال 9 قطع من المادة المضافة في المازج.
- فتح الكهروصمام EV2 الى غاية افراغ المكيال المراقب بالملتقط f ، وتنتهي الأشغولة.

ملاحظة:

- عملية المزج تتوقف عند فراغ المازج.
- محركا التصريف M4 و M5 يشتغلان بصفة مستمرة.

توضيح حول متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4(التقديم والملء والغلق):

بعد تنشيط الاشغولة 4 يتم تقديم المغاليق والدلاء وفي نهاية التقديم تتم في نفس الوقت عمليتا الملء والغلق.

3) **أنماط (أساليب) التشغيل والتوقف** : (لإنجاز دليل الجيما GEMMA)

- يتم اختيار نمط التشغيل الالي بوضع المبدلة **Auto/(Cy/Cy)** في الوضعية **Auto** ويضغط العامل على زر التشغيل **Ma** فتنطلق دورة الانتاج اذا كانت كل المواد الأولية متوفرة **(P)** ، **أو** ينجز العمل التحضيري أولا في حالة عدم توفر هذا الشرط ثم تنطلق دورة الانتاج.
- في حالة نفاذ احدى المواد **أو** ضغط العامل **على زر التوقيف Ar** **أو** تغيير وضعية مبدلة نمط التشغيل الى **Cy/Cy** فانّ النظام يكمل الدورة ويتوقف.
- أمّا في حالة ضغط العامل على **زر التوقف الاستعجالي Au** **أو** وجود خلل في أحد المحركات(الكشف بالمرحلات الحرارية **$\sum$RT**) فان النظام يتوقف مباشرة.
- بعد زوال الخلل **و**ابطال مفعول زر التوقف الاستعجالي **و**اعادة تسليح المرحلات الحرارية بالضغط على **Réa** يتم التحضير لإعادة التشغيل حيث **ينزع العامل الدلو غير مملوء والدلو غير مغلق ويسحب المغلاق من المصاصة** ، **وبالضغط على Init** **بعدئذ** يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وعند تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في حالة الراحة.

ملاحظة:

كل المواد الأولية مراقبة بلمتقطات تدل على وجود أو نفاذ هذه المواد، ولتبسيط التمثيل نرمز بــ:

- **P**: لتوفر كل المواد   **$\overline{P}$**: لعدم توفر احدى المواد على الأقل.

المناولة الهيكلية:

الرافعة A
ملتقط الوزن
e
f
خزان المسحوق
المكيال
خزان السائل
EV1
EV2
EV3
C_h
المازج
R_{ch}
Additif
المادة المضافة
C_{P1}
المحرك M1
المحرك M2
المحرك M3
قدوم الدلاء
C_{P2}
C_{P3}
C_{P4}
C_{P5}
مركز الغلق
V المصاصة
الرافعة C
المحرك M4
C_{P6}
المحرك M5
غلق صغير
غلق كبير
المحرك M6
مغلاق
الرافعة B
ملتقط شفط
الرافعة B
الرافعة C

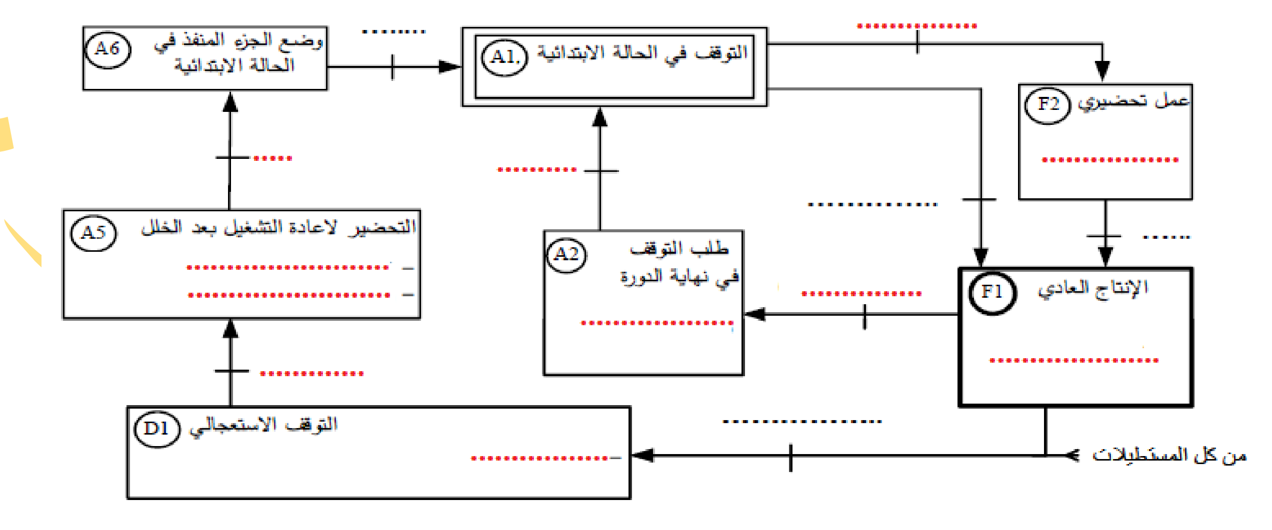


4) جدول الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
المعايرة والكيل	A: رافعة أحادية المفعول EV1: كهروصمام أحادي الاستقرار	dA: موزع أحادي الاستقرار 2/3 KEV₁: ملامس كهرومغناطيسي~ 24v. T₁: مؤجلة	a_0: ملتقط نهاية دخول ذراع الرافعة e: ملتقط وزن الكمية المطلوبة من المسحوق t_1=30s: زمن إنزال السائل
إنزال المادة المضافة والخليط	M1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v EV2: كهروصمام أحادي الاستقرار	KM_1: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v Cmpt:عداد قطع المادة المضافة KEV_2: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v.	N=9: عدد قطع المادة المضافة f: ملتقط يدل على فراغ المكيال
التسخين	R_{ch}: مقاومة التسخين	KR_{ch}: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v	θ: ملتقط يكشف عن وصول درجة الحرارة θ=40°
التقديم والملء والغلق: تقديم مغاليق ودلاء	M3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v M6: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v	KM_3: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v KM_6: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v	cp_3: خلية الكشف عن حضور دلو cp_6: خلية الكشف عن حضور مغلاق
التقديم والملء والغلق: الملء	EV3: كهروصمام أحادي الاستقرار	KEV_3: ملامس كهرومغناطيسي~ 24v. T_2: مؤجلة T_3: مؤجلة	cp_2, cp_3: خليتا الكشف عن حجم الدلو t_2=5s: زمن ملء دلو صغير t_3=8s: زمن ملء دلو كبير
التقديم والملء والغلق: الغلق	B: رافعة مزدوجة المفعول V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار C: رافعة مزدوجة المفعول	dB^+, dB^-: موزع ثنائي الاستقرار 2/4 dV: موزع أحادي الاستقرار 2/3 dC^+, dC^-: موزع ثنائي الاستقرار 2/4	b_0, b_1: ملتقطا نهاية شوط للرافعة cp_4, cp_5: خليتا الكشف عن حجم الدلو c_0, c_1, c_2: ملتقطات نهاية شوط للرافعة.
المزج	M2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v	KM_2: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v	C_n: ملتقط كشف المستوى الأدنى للمازج (C_n=0: المازج فارغ)
القيادة والمراقبة والحماية	Auto/(Cy/cy): مبدلة نمط التشغيل، Ma: زر بداية التشغيل، Ar: زر التوقيف RT_1، RT_2،RT_3، RT_4،RT_5،RT_6: تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات Au: زر التوقف الاستعجالي، Réa: زر إعادة التسليح لكل مرحل ، Init: زر التهيئة		

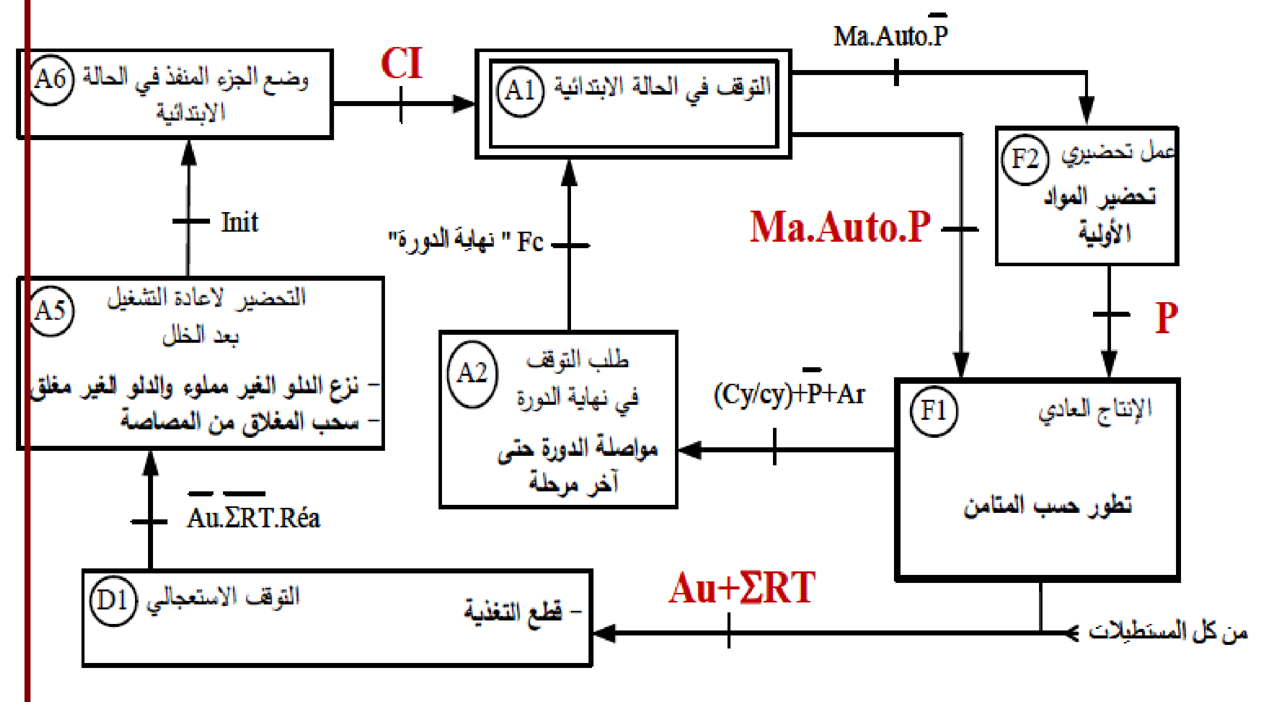


العمل المطلوب: أكمل دورة الجيما الموافقة

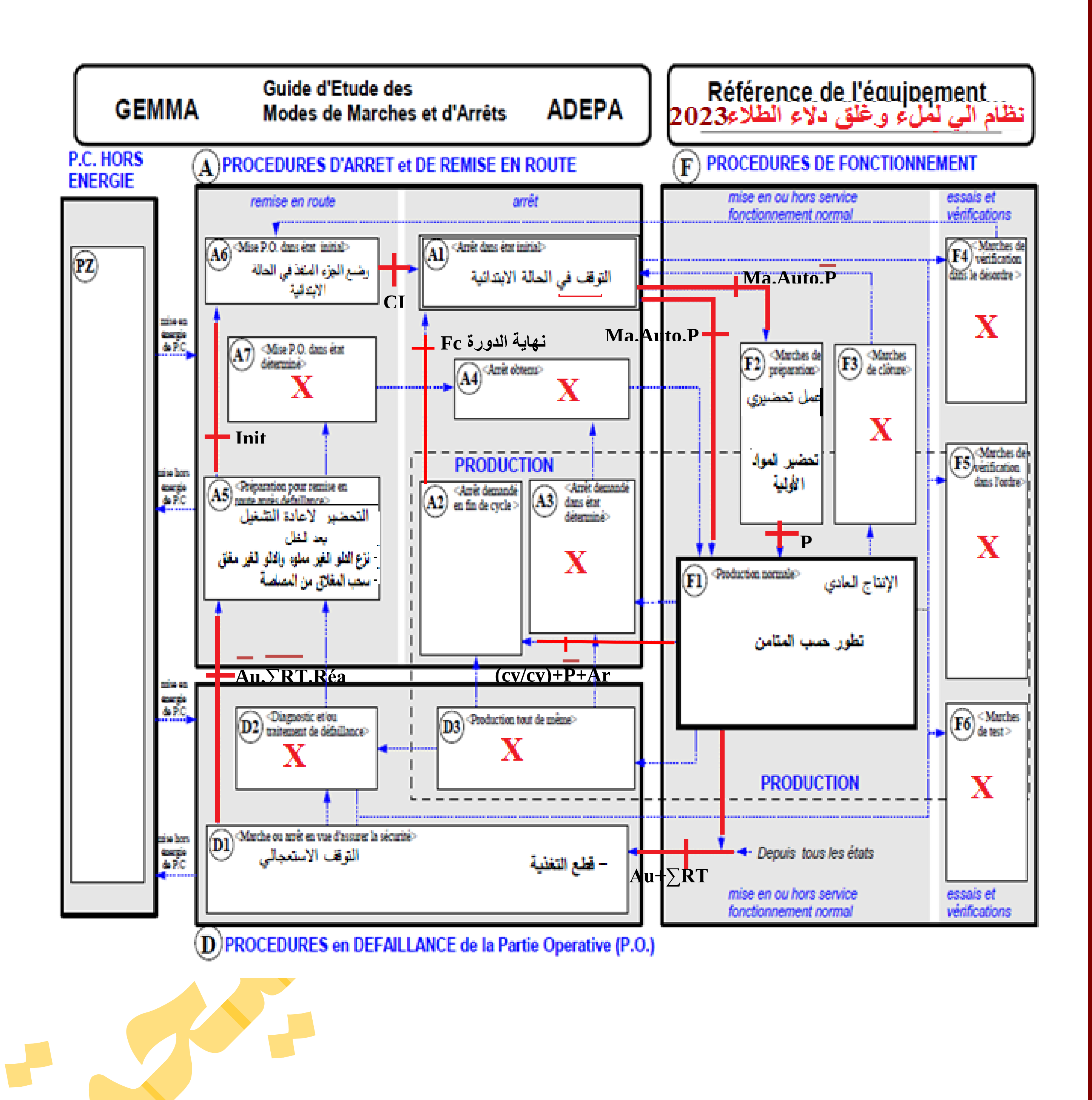


الحل:

دليل أساليب العمل والتوقف GMMA






GEMMA
Guide d'Etude des Modes de Marches et d'Arrêts
ADEPA
Référence de l'équipement
نظام الي لملء و غلق دلاء الطلاء2023
P.C. HORS ENERGIE
PROCEDURES D'ARRET et DE REMISE EN ROUTE
PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT
PROCEDURES en DEFAILLANCE de la Partie Operative (P.O.)
remise en route
arrêt
mise en ou hors service fonctionnement normal
essais et vérifications
PZ
A6 Mise P.O. dans état initial
وضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية
A1 Arrêt dans état initial
التوقف في الحالة الابتدائية
CI
Ma.Auto.P
A7 Mise P.O. dans état déterminé
X
Fc نهاية الدورة
A4 Arrêt obtenu
X
Init
PRODUCTION
A5 Préparation pour remise en route après défaillance
التحضير لاعادة التشغيل بعد لخلل
- نزع اللدلو الغير سلوء والدلو الغير مغلق
- سحب المغلاق من المضلعة
A2 Arrêt demandé en fin de cycle
A3 Arrêt demandé dans état déterminé
X
F2 Marches de préparation
عمل تحضيري
تحضير المواد الأولية
F3 Marches de clôture
X
F4 Marches de vérification dans le désordre
X
F5 Marches de vérification dans l'ordre
X
P
F1 Production normale
الإنتاج العادي
تطور حسب المتامن
Au.∑RT.Réa
(cy/cy)+P+Ar
D2 Diagnostic et/ou traitement de défaillance
X
D3 Production tout de même
X
PRODUCTION
F6 Marches de test
X
D1 Marche ou arrêt en vue d'assurer la sécurité
التوقف الاستعجالي
- قطع التغذية
Au+∑RT
Depuis tous les états
mise en ou hors service fonctionnement normal
essais et vérifications